



<b>CARRERA:</b> INGENIERIA ELECTROMECHANICA – INGENIERIA MECANICA		
<b>DEPARTAMENTO:</b> ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA <b>ASIGNATURA:</b> TEORIA DE LAS MAQUINAS ELECTRICAS (Código 427) APROBADO POR <b>RESOLUCION N° 139/10 – C.D.</b>		
<b>AREA:</b> CIENCIAS TECNOLOGICAS APLICADAS		
<b>CARÁCTER DE LA ASIGNATURA</b>		OBLIGATORIA
<b>REGIMEN</b>	<b>HORAS DE CLASE</b>	<b>PROFESORES</b>
Cuatrimestral	Por Semana	Total
	<b>8</b>	<b>120</b>
<b>ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES</b>		
Aprobadas		Regularizadas
Complementos de Matemáticas Especiales Teoría de los Circuitos Medidas Eléctricas		

### PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

#### 1. OBJETIVOS

Saber la teoría de funcionamiento de las máquinas eléctricas tanto de corriente continua como alterna. Conocer sus disposiciones constructivas, desarrollar criterios de cálculo para definir los elementos accesorios. Desarrollar capacidades para ensayar las máquinas eléctricas.

#### 2. CONTENIDOS

##### 2.1 CONTENIDOS MINIMOS

Transformadores. Máquinas de corriente continua. Máquinas sincrónicas y asincrónicas. Máquinas de corriente alterna con colector. Máquinas especiales. Principio de funcionamiento, curvas características, ensayos, criterios de selección.

##### 2.2 CONTENIDO ANALÍTICO

###### UNIDAD I:

###### Introducción a los principios de las máquinas eléctricas

Las máquinas eléctricas y los transformadores en la vida cotidiana. – Ley de Faraday, voltaje inducido por un campo magnético variable en el tiempo. – Fuerza inducida sobre un conductor. – Voltaje inducido sobre un conductor móvil en un campo magnético

###### UNIDAD II:

###### Transformadores

Porque los transformadores son tan importantes en la vida moderna. – Elementos constitutivos: núcleos, bobinas, refrigeración y aislamiento. – Ecuaciones fundamentales: El transformador ideal en vacío y en carga; El transformador real en vacío y en carga. – Reducción de magnitudes y parámetros al primario o secundario: El diagrama de Kapp. – Características externas. – Circuito equivalente. – Ensayos en vacío y en cortocircuito. – Rendimiento, factor de demanda y regulación: El rendimiento en función de las pérdidas y del factor de demanda; La regulación. – Consideraciones varias: Calentamiento; Esfuerzos mecánicos entre bobinadas; Forma de la onda de corriente. – Sistema de medición por unidad. – Autotransformadores: Introducción; Uso de transformadores como autotransformadores; Relaciones entre tensión, corriente y potencia; Ventajas e inconvenientes del autotransformador. – Transformadores trifásicos: Tipos: acorazados o de ven-



tana. – Ventajas e inconvenientes de los transformadores trifásicos. – Esquemas de conexionado, análisis de las diferentes conexiones. – Paralelo de transformadores: Monofásicos. – Trifásicos. Tratamiento del impacto ambiental provocado por el PCB.

### **UNIDAD III:**

#### **Máquinas polifásicas de inducción**

Devanados de máquinas rotativas: Campo alterno o pulsante. – Campo rotante. – Motor trifásico de inducción (asíncrono): Construcción del motor de inducción. – Conceptos básicos del motor. – Circuito equivalente de un motor de inducción. – Potencia y momento de torsión. – Característica momento-velocidad del motor de inducción. – Diagrama circular de Heyland. – Tendencia en el diseño de los motores de inducción. – Arranque de los motores de inducción. – Nociones de su uso como generador y como freno. Estudio del impacto ambiental según el tipo de motor, analizando el menor impacto posible sobre el ambiente.

### **UNIDAD IV:**

#### **Motores monofásicos de inducción**

Campo elíptico. – Motores monofásicos de inducción: Introducción. – Modelos de circuito de los motores monofásicos. – Tipos de arranque en los motores monofásicos. – Control de velocidad de los motores monofásicos.

### **UNIDAD V:**

#### **Generadores sincrónicos**

Turbogeneradores e hidrogeneradores: Formas constructivas. – Velocidad de rotación del generador sincrónico. – Voltaje generado internamente en un generador sincrónico. – Circuito equivalente. – Diagrama fasorial. – Potencia y momento de torsión en los generadores sincrónicos. Medición de los parámetros del generador: Curva de vacío, en corto circuito y con carga de wattada. – Triángulo de Potier. – Funcionamiento del generador sincrónico: Aislado. – En paralelo. – Sistemas de excitación. – Fenómenos transitorios en los generadores: Cortocircuito. Tratamiento del impacto ambiental de los distintos ruidos. Su funcionamiento.

### **UNIDAD VI:**

#### **Motores Sincrónicos**

Principios básicos de funcionamiento: Curvas características. – Arranque. Funcionamiento en condiciones estables. – Valores nominales de los motores sincrónicos.

### **UNIDAD VII:**

#### **Fundamentos de las máquinas de corriente continua**

Máquina lineal: Ejemplo. – Análisis de la situación transitoria. – La máquina real: Espira giratoria sencilla entre caras de polos curvos. – Conmutación en una máquina sencilla. – Conmutación y construcción del inducido en máquinas reales. – Problemas de conmutación. – Ecuación del voltaje generado y del momento de torsión inducido.

### **UNIDAD VIII:**

#### **Generadores de corriente continua**

Generador de corriente continua: Circuito equivalente – Curva de magnetización – Excitación: Externa – En derivación – En serie – Compuesta – Funcionamiento en paralelo.

### **UNIDAD IX:**

#### **Motores de corriente continua**

Motores de corriente continua: Circuito equivalente. – Excitación: Externa. – En derivación. – Motores: En derivación. – En serie. – Compuesta. – Arranque de los motores de corriente continua.

### **UNIDAD X:**

#### **Máquinas especiales**

Motor universal. – Motor de reluctancia. – Motor de histéresis. – Motor de impulso (paso a paso). – Motor bifásico.



### **3. BIBLIOGRAFIA**

#### **3.1 BIBLIOGRAFIA BASICA**

- Transformadores – Ing. Enrico Spinadel – Nueva Librería
- Máquinas Eléctricas – Rafael Sanjurjo Navarro – Ed. Mc Graw-Hill
- Transformadores de Potencia y de Protección – Ing. Enrique Ras Olivera – Ed. Marcombo
- Circuitos Magnéticos y Transformadores – Staff del MIT – Ed. Reverte
- Teoría y Análisis de las Máquinas Eléctricas – Fitzgerald, Kingsley, Kusko – Ed. Hispano Europea
- Máquinas Eléctricas – Stephen J- Chapman – Ed Mc Graw-Hill
- Manual de Cálculo de Ingeniería Eléctrica – Seidman Mahrous Hick – Ed. Mc Graw-Hill.

#### **3.2 BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA**

- Máquinas Eléctricas – Alfredo Ricardo Gray
- Teoría de las Máquinas de Corriente Alterna – Alexander S. Langsdorf – Mc Graw-Hill
- Principios de Máquinas de Corriente Alterna – Alexander S. Langsdorf – Mc Graw-Hill
- Máquinas Eléctricas 3 Tomos – A.V.Ivanov – Smolenski – Ed. MIR
- Máquinas Eléctricas 2 Tomos – Kostenko – Piotrovski – Ed. MIR
- La Construcción de Máquinas Eléctricas – Gino Rebora – Ed. Hoepli
- Selección y aplicación de motores eléctricos – O. S. Lobosco y J.L. Dias – Ed. Marcombo

### **4. METODOLOGIA DE ENSEÑANZA**

La enseñanza será teórico-práctica mientras se desarrollan los temas teóricos se irán explicando los temas con problemas relacionados con la teoría impartida. El desarrollo de la asignatura se realizará en dos clases semanales Dictando una de ellas el Profesor Titular y otra el Profesor Adjunto, se cuenta además con la colaboración de personal adscripto a la materia que colabora fundamentalmente en la realización de los trabajos de laboratorios que se ejecutarán oportuna y coordinadamente con los temas teórico – prácticos abordados. Estos laboratorios de ejecutan oportunamente en forma coordinada, para que su ejecución sea oportuna

### **5. EVALUACIÓN**

#### **REGIMEN DE PROMOCION:**

Para Promocionar la materia, el alumno debe tener una asistencia a clase superior al 75%.

- Aprobar dos parciales con nota superior a 6 (seis), en la fecha establecida por la cátedra, disponiendo además de dos parciales recuperatorios (uno por cada parcial), para lograrlo.
- Cumplir y aprobar todos los trabajos de laboratorio con un coloquio final.

Presentar una carpeta individual de trabajos prácticos.

#### **REGIMEN DE REGULARIZACION**

Para regularizar la materia el alumno debe:

- tener una asistencia a clase superior al 75%.
- Cumplir y aprobar todos los trabajos de laboratorios con un coloquio final.
- Presentar una carpeta de trabajos prácticos individuales.

No cumpliendo con la totalidad de esas exigencias (o sea si no tiene la asistencia necesaria, ha sido observada la carpeta, no ha aprobado los dos parciales (en la fecha propuesta o en el recuperatorio) y le faltan laboratorios, quedará libre.